



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201863701 U

(45) 授权公告日 2011. 06. 15

(21) 申请号 201020606693. 6

(22) 申请日 2010. 11. 15

(73) 专利权人 东风汽车公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开
发区东风大道特 1 号

(72) 发明人 黄佳腾 李峥 许永红 汪振晓
阳奕鹏

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿

(51) Int. Cl.

B60K 6/20 (2007. 01)

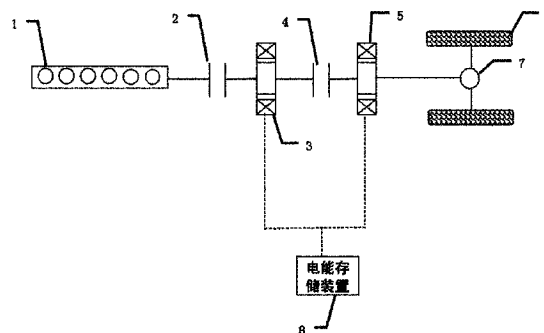
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种双电机混合动力系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种双电机混合动力系统,其包括电能存储装置、发动机、第一电机、第一离合器、第二电机和第二离合器,所述第一电机通过所述第一离合器与所述第二电机机械连接,所述第二离合器机械连接于所述发动机和所述第一电机之间,所述电能存储装置分别与所述第一电机和第二电机电连接。该双电机混合系统可以实现多种驱动方式且结构简单、利于整车布置。



1. 一种双电机混合动力系统,包括电能存储装置、发动机、第一电机、第一离合器和第二电机,所述第一电机通过所述第一离合器与所述第二电机机械连接,其特征在于:还包括机械连接于所述发动机和所述第一电机之间的第二离合器,所述电能存储装置分别与所述第一电机和第二电机电连接。

一种双电机混合动力系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车动力系统,尤其涉及一种双电机混合动力系统。

背景技术

[0002] 随着人们对环境保护和有效合理利用能源的日益重视,高效、节能、环保的混合动力汽车已成为汽车行业的发展趋势。混合动力系统主要分为三种形式:串联、并联和混联,其中,采用混联模式的双电机混合动力系统是迄今最先进的混合动力系统。

[0003] 现有的双电机混合动力系统通常有以下两种方案:

[0004] 一种是以通用公司为代表的双电机、行星齿轮传递装置方案,该混合动力系统包括三个驱动装置:发动机、两个驱动电机。三个驱动装置通过一套或两套行星齿轮传递装置实现驱动扭矩的分配、耦合。此系统能够根据行驶工况的变化,精确的给出优化驱动方案,经济性和排放性较好,但是结构复杂,控制难度较大。

[0005] 另一种是双电机、单离合器方案,采用单轴布置,其包括发动机、变速箱、动力电池组和电控离合器,此外还包括一发动机侧电机,其转子同时与发动机的曲轴输出端和电控离合器的主动元件相连,一变速箱侧电机,其同时与变速箱的输入轴和电控离合器的从动轴元件相连。发动机侧电机仅做为起动机和发电机使用,不直接驱动车轮。此系统结构相对简单,但是需选用尺寸较大的电机,不利于整车布置。

[0006] 因此,亟待提供一种改进的双电机混合动力系统以克服上述缺陷。

实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题在于提供一种可以实现多种驱动方式且结构简单、利于整车布置的双电机混合动力系统。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种双电机混合动力系统,其包括电能存储装置、发动机、第一电机、第一离合器、第二电机和第二离合器,所述第一电机通过所述第一离合器与所述第二电机机械连接,所述第二离合器机械连接于所述发动机和所述第一电机之间,所述电能存储装置分别与所述第一电机和第二电机电连接。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型的双电机混合动力系统的整车控制器根据电能存储装置的 SOC 值的状态以及驾驶员输入的控制信息,控制所述发动机、第一电机、第一离合器、第二电机和第二离合器的动作,进而实现多种驱动方式,如纯电动驱动、串联驱动、并联驱动等,从而适应工况的变化,降低燃油消耗和排放。该双电机混合动力系统充分利用了发动机和两个电机,使系统合理化、动力最大化,并且保证了车辆的行驶性能。此外,该双电机混合动力系统采用单轴结构,去掉了传统的变速箱,而采用双电机可以有效减小单个电机的尺寸,从而利于整车布置。

[0010] 通过以下的描述并结合附图,本实用新型将变得更加清晰,这些附图用于解释本实用新型的实施例。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型双电机混合动力系统的一个实施例的结构暨工作状态示意图。

具体实施方式

[0012] 现在参考附图描述本实用新型的实施例，附图中类似的元件标号代表类似的元件。如上所述，本实用新型提供了一种可以实现多种驱动方式且结构简单、利于整车布置的双电机混合动力系统。

[0013] 下面将结合附图详细阐述本实用新型实施例的技术方案。如图 1 所示，本实施例的双电机混合动力系统包括电能存储装置 8、发动机 1、第一电机 3、第一离合器 4、第二电机 5 和第二离合器 2。所述发动机 1 通过所述第二离合器 2 与所述第一电机 3 机械连接，所述第一电机 3 通过所述第一离合器 4 与所述第二电机 5 机械连接。所述第二电机 5 与驱动桥 7 机械连接，所述驱动桥 7 与车轮 6 机械连接。所述电能存储装置 8 分别与所述第一电机 3 和第二电机 5 电连接。显然，所述发动机 1、第一电机 3、第一离合器 4、第二电机 5、第二离合器 2 和电能存储装置 8 均与控制器电连接。图中的粗实线表示机械连接，细实线表示信号线连接，虚线表示强电连接。

[0014] 第一电机 3 在不同条件下，根据驾驶员的需求，可以实现三种功能：启动发第一电机 3、发电以及直接驱动车轮 6。第二电机 5 主要作为驱动电机使用，在车辆减速时，也可以作为发电机使用，实现能量回收。第二离合器 2 分离或接合，控制发动机 1 和第一电机 3 之间的动力传递，第二离合器 4 分离或接合，控制第一电机 3 和第二电机 5 之间的动力传递。发第一电机 3 和第一电机 3、第二电机 5 通过动力组合，可以实现串联、并联以及其它多种驱动方式，从而适应工况的变化，提高工作效率。此外，采用双电机能够有效地减小单个电机的尺寸，从而利于整车布置。

[0015] 下面结合图 1 详细说明本实施例的双电机动力混合系统的工作原理。

[0016] 车辆起步以后，进入正常行驶，当车速小于某设定值且电能存储装置 8 的 SOC(State of charge, 荷电状态) 高于某设定值时，以纯电动模式行驶，实现零排放。纯电动模式行驶有两种情况：单电机驱动和双电机驱动。单电机驱动是只有第二电机 5 驱动车轮，第一电机 3 不参与驱动，但是当 SOC 低于某设定值时，发动机 1 启动，带动第二电机发电，为电能存储装置 8 充电。当全节气门加速或者爬陡坡时，第一电机 3 启动，与第二电机 5 共同驱动车轮 6，从而为车辆提供足够的动力，满足驾驶员的意图。

[0017] 当车辆的行驶速度大于某设定值时，从纯电动模式过渡到发动机驱动模式，发动机驱动模式是由发动机 1 直接驱动车轮 6，第一电机 3 和第二电机 5 不参与驱动。车辆高速行驶时，发动机 1 工作在高效区，可以有效地降低燃油消耗和排放。发动机驱动模式下，电机不工作，可以减少电能存储装置 8 的电能消耗。发动机 1 驱动时，全节气门加速，则第二电机 5 启动，发动机 1 和第二电机 5 共同驱动，为车辆提供足够的动力。发动机 1 驱动时，如果出现 SOC 不足，即低于某设定值，发动机 1 一边驱动，一边带动第一电机 3 发电，为电能存储装置 8 补充电量。

[0018] 当车辆减速时，电源管理系统根据电能存储装置 8 的 SOC 值判断是否需要补充电量，如果需要，则发出信号，控制电机做为发电机使用，回收动能，为电能存储装置 8 充电。至于是由第二电机单独回收能量还是由第一电机 3 和第二电机 5 共同回收，取决于制动的

强度,当制动强度足够大时,由两个电机共同回收减速动能。

[0019] 由以上的混合动力系统功能描述,定义如下 9 种工作模式:

[0020] ①驻车:第二离合器 2、第一离合器 4 分离,发动机 1、第一电机 3、第二电机 5 都不工作。

[0021] ②驻车发电:第二离合器 2 接合,第一离合器 4 分离,发动机 1 工作,第一电机 3 做为发电机工作,发动机 1 带动第一电机 3 为动力电池充电。

[0022] ③EV 单电机:第二离合器 2 分离,第一离合器 4 分离,发动机 1 不工作,第一电机 3 不工作,第二电机 5 做为牵引电机工作,电能存储装置 8 为第二电机 5 提供能量。

[0023] ④EV 双电机:

[0024] (1) 第二离合器 2 分离,第一离合器 4 接合,发动机 1 不工作,第一电机 3 与第二电机 5 同时作为牵引电机工作,电能存储装置 8 为第一电机 3、第二电机 5 提供能量。

[0025] (2) 第二离合器 2 接合,第一离合器 4 分离,第一电机 3 做为起动机工作,起动发动机 1,第二电机 5 作为牵引电机工作,电能存储装置 8 为第一电机 3、第二电机 5 提供能量。

[0026] ⑤串联驱动:第二离合器 2 接合,第一离合器 4 分离,发动机 1 工作,第一电机 3 做为发电机工作,发动机 1 带动第一电机 3 为电能存储装置 8 充电,第二电机 5 做为牵引电机工作。

[0027] ⑥并联驱动:第二离合器 2 接合,第一离合器 4 接合,发动机 1 工作,第一电机 3 空转,第二电机 5 做为牵引电机工作,发动机 1 输出扭矩与第二电机 5 输出扭矩耦合,共同驱动车辆。

[0028] ⑦发动机驱动:第二离合器 2 接合,第一离合器 4 接合,发动机 1 工作,第一电机 3 空转,第二电机 5 空转,由发动机 1 输出扭矩驱动车辆。

[0029] ⑧发电驱动:第二离合器 2 接合,第一离合器 4 接合,发动机 1 工作,第一电机 3、第二电机 5 均做为发电机工作,发动机 1 功率分流,一部分给电能存储装置 8 充电,另一部分驱动车辆。

[0030] ⑨能量再生:第二离合器 2 接合,第一离合器 4 分离,发动机 1 不工作,第一电机 3、第二电机 5 均做为发电机工作,回收减速动能,为动力电池充电。

[0031] 以上 9 种工作模式,可以满足驾驶员的需求,使系统合理化、动力最大化。

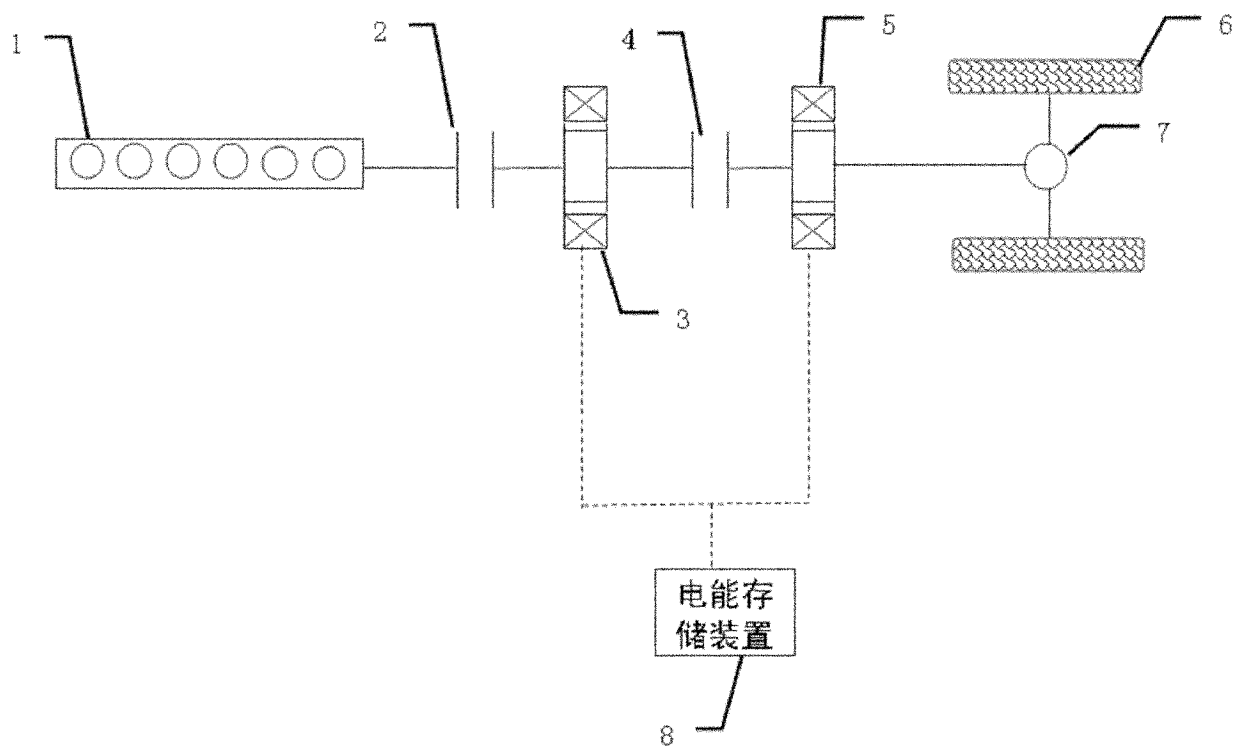


图 1